

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-184852

(43) 公開日 平成9年(1997)7月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 R 1/06			G 0 1 R 1/06	A
			1/04	A
			31/26	J
H 0 1 R 13/11			H 0 1 R 13/11	B

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 8 頁)

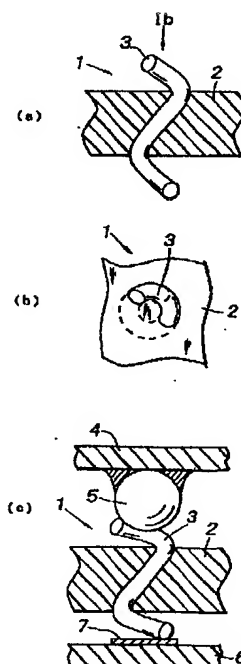
(21) 出願番号	特願平7-352974	(71) 出願人	000004640 日本発条株式会社 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地
(22) 出願日	平成7年(1995)12月28日	(72) 発明者	風間 俊男 長野県上伊那郡宮田村3131番地 日本発条株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 大島 陽一

(54) 【発明の名称】 導電性接触子

(57) 【要約】

【課題】 半導体ソケットのインダクタンスを小さくし、かつ抵抗を低くする。

【解決手段】 半導体素子用ソケット1を、絶縁板2に弾性コイル状導電体3を組み込んで構成する。コイル状導電体3は、略1巻き巻回されたコイルを軸線方向に伸ばした形状に形成する。半導体4の下面に半田付けなどにて固着された端子として導電性ボール5と、対向して配設された基板6に設けられた端子パターン7とにコイル状導電体3の両端部をそれぞれ接触させ、コイル状導電体3の絶縁板2から延出している部分のある程度たわませる位置で半導体4及び基板6を固定して使用する。コイル長に渡って略1巻きに形成していることから、電流がコイル状に複数回転して流れることがなく、直線に近い状態で流れるようになり、複数巻きの場合のインダクタンスの悪化を好適に防止することができると共に、全長も短く低抵抗化し得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コイル状をなす導電体を絶縁性支持体により貫通状態に支持すると共に、前記導電体の前記絶縁体から延出する部分を1巻き以下にし、かつ前記絶縁体内を通る導電経路を1巻き以下にしたことを特徴とする導電性接触子。

【請求項2】 前記導電体を略1巻きのコイルを軸線方向に伸ばした形状に形成し、前記導電経路が前記導電体の中間部からなることを特徴とする請求項1に記載の導電性接触子。

【請求項3】 前記導電体が複数巻きのコイル状に形成され、前記導電経路が、前記導電体の前記絶縁体から延出する部分と接続されかつ前記絶縁体内に前記貫通方向に延在するように設けられた導電部材からなることを特徴とする請求項1に記載の導電性接触子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子などの検査用コンタクトプローブやソケットあるいはコネクタなどに用いられる導電性接触子に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、プリント配線板の導体パターンや電子部品などの電気的検査を行うためのコンタクトプローブや半導体素子用ソケット及びコネクタに用いられる導電性接触子には、例えば絶縁基板の表裏方向に接触子を突出させた両端可動型にしたものがある。その両端可動型の導電性接触子にあっては、ホルダ内に圧縮コイルばねを同軸的に受容すると共に、一対の導電性接触子をホルダの軸線方向両端部にてそれぞれ出沒自在に支持し、それら両導電性針状体と圧縮コイルばねの両端部とをそれぞれ半田付けして接続している。そして、一方の導電性針状体から入力した電気信号を導電性の圧縮コイルばねを介して他方の導電性針状体に伝達するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記コンタクトプローブに流れる電気信号が高周波信号（例えば数十MHz～数GHz）である場合には、コイル状の導電体に電流が流れることになり、悪影響が生じる。すなわち、コイル状の導電体に高周波信号を流すと、インダクタンスが悪化し、導電経路が長いと検出信号に対する抵抗が増大するという問題がある。

【0004】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決して、インダクタンスを小さくしかつ抵抗を低くすることを実現するために、本発明に於いては、コイル状をなす導電体を絶縁性支持体により貫通状態に支持すると共に、前記導電体の前記絶縁体から延出する部分を1巻き以下にし、かつ前記絶縁体内を通る導電経路を1巻き以下にした。

【0005】

【発明の実施の形態】以下に添付の図面に示された具体例に基づいて本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0006】図1(a)は、本発明が適用された半導体素子用ソケット1の要部拡大側断面図である。半導体素子用ソケット1は、絶縁性支持体としての絶縁板2に弾性コイル状導電体3を組み込んで構成されている。このコイル状導電体3は、図1(b)に併せて示されるように軸線方向から見て略1巻き巻回されたコイルを軸線方向に伸ばした形状に形成され、コイルの両端部を絶縁板2から延出させかつその軸線方向中間部を絶縁板2にモールドにて固定支持されている。

【0007】本半導体素子用ソケット1の使用例を図1(c)に示す。図に示されるように、半導体4の端子として導電性ボール5が半導体4の下面に半田付けなどにて固着されており、対向して配設された基板6には導通する相手となる端子パターン7が設けられている。なお、半導体としては、素子単体の場合と素子をBGAやCSPなどのパッケージに搭載した場合などがある。そして、ボール5と端子パターン7との両者間に本ソケット1を介装し、コイル状導電体3の両端部をそれぞれボール5と端子パターン7とに接触させ、コイル状導電体3の絶縁板2から延出している部分をある程度たわませる位置で半導体4及び基板6を図示されないブラケットにより固定する。

【0008】このように、ボール5と端子パターン7とにコイル状導電体3の軸線方向端部の端縁が弾発的に当接し得るため、ボール5が半田ボールの場合にはその酸化被膜を破り、安定した導通を得ることができる。また、接触時の弾発力は、コイル状導電体の延出端部が円弧状に曲成されていることから、曲げだけではなくねじり変形も作用するため、弾発付勢力及び耐久性を向上し得る。さらに、コイル状導電体の延出長を長くしても、軸線方向への突出量が小さいため、ソケット全体として薄型化が容易である。

【0009】次に、図2に図1の変形例を示す。なお、前記図示例と同様の部分には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。この図2では、図1と同様に絶縁板2により支持されたコイル状導電体13が、図2

(a)に示されるように、絶縁板2から延出する部分が図1のものより長くされ、各延出端部13aが軸線に対して若干傾けられた平面上で円弧を描くように曲成されている。

【0010】このようにすることにより、図1と同様にボール5と端子パターン7とにそれぞれ接触させた際には、図2(b)に示されるようにそれぞれ面（線）で当接するようになり、接触相手の表面に酸化被膜が形成されていないかまたは薄いため表面を傷付けたくない場合に有効である。また、円弧の中間部が軸線方向最突出端

になるように形成しており、このようにすることにより、当接時にコイル素線の端部のエッジが当たる前に曲線部が当たるため、接触時の傷付きを好適に防止している。

【0011】上記図1及び図2ではソケットを接触相手に挟んで使用する例を示したが、図3(a)・図4(a)に示されるようにソケット1を予め一方(図示例では基板6)に半田付けなどにより固着して使用しても良い。図示例において、それぞれ半導体4のリードピンとしてのボール5を図1・図2と同様に接触させて使用する(図3(b)・図4(b))。

【0012】図1乃至図4に示した各コイル状導電体3・13にあっては、そのコイル長に渡って略1巻きに形成されていることから、電流がコイル状に複数回転して流れることがなく、直線に近い状態で流れるようになり、従来のように複数巻きのコイル状導電体を用いた場合のようにインダクタンスの悪化を好適に防止することができると共に、全長も短く、低抵抗化が可能である。

【0013】図5・図6では複数巻きのコイル状導電体23・33を用いた例が示されている。また、前記図示例と同様の部分には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。これらの場合には、コイル状導電体23・33の絶縁板2から延出する各延出部分を前記図1及び図2の各図示例と同様にそれぞれ略1巻きになるようにしておく。また、絶縁板2に貫通孔2aを設け、その貫通孔2aに導電部材としてめっきによりスルーホール8を形成する。そして、コイル状導電体23・33の軸線方向中間部分をスルーホール8内に受容し、かつ半田付け等で固着する。

【0014】なお、図5のコイル状導電体23の絶縁板2から延出する部分の形状は前記図1と同様であり、図6のコイル状導電体33の絶縁板2から延出する部分の形状は前記図2と同様である。また、図5・図6のものにおける使用状態も前記図1(c)・図2(b)と同様であり、それぞれ図5(b)・図6(b)に示す。これらのボール5に対する効果は前記と同様であり、図6のコイル状導電体33の各延出端部33aの形状も図2の各延出端部13aと同じであり、その効果も図2と同様である。

【0015】そして、図5・図6では複数巻きのコイル状導電体23・33を用いているが、絶縁板2に対応する部分の導電経路は、上記したようにコイル状導電体23・33の複数巻き部分とスルーホール8とが半田付けされているため、スルーホール8を直線状に通ることになる。従って、複数巻きのコイル状導電体を用いても、電流の流れは前記図示例と同様に直線的に流れ、さらにスルーホール8では絶縁板2の厚み方向である最短距離を流れ得るため、より一層インダクタンスを抑制し得る。

【0016】このようにスルーホール8にコイル状導電

体23・33を固着して支持する構造にすることにより、コイル状導電体23・33の絶縁板2への固定を容易に行い得る。なお、スルーホール8のめっき材質を半田材にすれば、コイル状導電体23・33の半田付けをより一層容易に行い得る。

【0017】図7・図8に、図5・図6で示した複数巻きのコイル状導電体23・33を用いて、図3・図4に示したようにソケット1を予め一方(図示例では基板6)に半田付けなどにより固着した使用例を示すが、各図の(a)同士及び(b)同士がそれぞれ対応している。また、前記図示例と同様の部分には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。

【0018】この図7・図8の場合も、前記した各図と同様の効果を奏し得る。なお、コイル状導電体23・33の基板6側のコイル外径をスルーホール8の内径よりも若干大きくすることにより、図における上方への抜け止めにもなり、コイル状導電体23・33の軸線方向に対する位置決めも容易に行い得る。

【0019】また、図1乃至図8ではソケット1の接触相手をボール5と端子パターン7との場合について示したが、接触相手の形状を限定するものではない。例えば、図9乃至図16には、前記各実施例のボール5の代わりに半導体4のリードピンとしてランド(端子パターン)9を設けた場合の各使用例が示されている。なお、図9～図16は、この順に図1(b)～図8(b)がそれぞれ順に対応しており、それぞれソケット1単体の状態は、図1(a)～図8(a)と同一であるため図示省略すると共に、前記図示例と同様の部分には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。これらの場合も、接触相手の形状が異なるだけで、その効果は前記各図示例と同様である。

【0020】図17乃至図20には、図3乃至図6のソケット1におけるコイル状導電体3の一方の端部を半田付けして基板6へ固定したのに対して、接着剤などの封止剤10を用いて絶縁板2を基板6に固定して、コイル状導電体3の一方の端部を端子パターン7に弾発的に押し当てた例が示されている。また、各図(a)同士、各図(b)同士がそれぞれ対応している。

【0021】このようにすることにより、半田付けした場合に対して鉛の使用を好適に減らすことができる。また、各接触状態による効果は図1・図2の図示例と同様である。

【0022】なお、コイル状導電体の材質には、電気特性と耐久性の用途とによる重要度から銅または金系の材料か、ピアノ線類を選択すると良い。また、めっき材質については、相手となるコイル状導電体の材質により半田材が付着し難いニッケルやロジウムなどを用いるか、接触抵抗が低く安定している金などを用いると良い。

【0023】上述した各図示例はコイル状導電体の個々の状態を示したものであるが、前記したようにLSI用

ソケットに用いる場合には、リードピンの数に対応するように複数のコイル状導電体を格子状に配設して使用される。その一例を図21及び図22に示す。

【0024】図21は上記ソケットの一部を示す部分斜視図であり、図22はその要部側断面図である。この図示例では、ソケット本体11を金属製導電材により形成し、そのソケット本体11にパンチングメタルのように所定の複数の孔を形成して、各孔の内周面に円筒状の絶縁部材12を同軸的にそれぞれ固着している。その円筒状絶縁部材12の内周面に前記図20のようにスルーホール8を形成し、スルーホール8にコイル状導電体33を挿通して半田付けすると共に、基板6に形成した端子パターン7にコイル状導電体33の延出端部33aの一方を弾性変形させて当接させるように、ソケット本体11を封止剤10を用いて基板6に固定している。そして、ソケット本体11の一部を、基板6に設けたアース端子パターン14にアース線15を介して電氣的に接続して、ソケット本体11を接地する。

【0025】このようにしてソケットを構成することにより、コイル状導電体33に高周波電流が流れた場合に各コイル状導電体33同士が互いに干渉し合うことを防止することができる。

【0026】なお、各図示例では半導体素子用ソケットについて示したが、それに限られるものではなく、電子部品特に半導体素子の電氣的接続部に使用することができ、例えば半導体素子用コネクタに用いると良い。

【0027】

【発明の効果】このように本発明によれば、例えば半導体素子と基板との間を電氣的損失を極力小さくして電氣的に接続するために用いるソケットとして用いる場合に、導電経路中のコイル形状による巻き数を少なくしてインダクタンスを小さくし得ると共に、ソケット全体を薄型化しかつ低抵抗化し易い効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明が適用された半導体素子用ソケットの要部拡大側断面図であり、(b)は(a)の矢印1aから見た上面図であり、(c)は(a)の半導体素子用ソケットの使用例を示す要部拡大側断面図。

【図2】(a)は図1の変形例を示す半導体素子用ソケット1の要部拡大側断面図であり、(b)は(a)の半導体素子用ソケットの使用例を示す要部拡大側断面図。

【図3】(a)は図1の第2の形態を示す要部拡大側断面図であり、(b)は(a)の半導体素子用ソケットの使用例を示す要部拡大側断面図。

【図4】(a)は図2の第2の形態を示す要部拡大側断面図であり、(b)は(a)の半導体素子用ソケットの使用例を示す要部拡大側断面図。

【図5】(a)は複数巻きコイル状導電体を用いた図1(a)に対応する図であり、(b)は複数巻きコイル状導電体を用いた図1(c)に対応する図。

【図6】(a)は複数巻きコイル状導電体を用いた図2(a)に対応する図であり、(b)は複数巻きコイル状導電体を用いた図2(b)に対応する図。

【図7】(a)は複数巻きコイル状導電体を用いた図3(a)に対応する図であり、(b)は複数巻きコイル状導電体を用いた図3(b)に対応する図。

【図8】(a)は複数巻きコイル状導電体を用いた図4(a)に対応する図であり、(b)は複数巻きコイル状導電体を用いた図4(b)に対応する図。

【図9】図1の別の使用例を示す図1(c)に対応する図。

【図10】図2の別の使用例を示す図2(b)に対応する図。

【図11】図3の別の使用例を示す図3(b)に対応する図。

【図12】図4の別の使用例を示す図4(b)に対応する図。

【図13】図5の別の使用例を示す図5(b)に対応する図。

【図14】図6の別の使用例を示す図6(b)に対応する図。

【図15】図7の別の使用例を示す図7(b)に対応する図。

【図16】図8の別の使用例を示す図8(b)に対応する図。

【図17】(a)は図3の別の形態を示す図3(a)に対応する図であり、(b)は図3(b)に対応する図。

【図18】(a)は図4の別の形態を示す図4(a)に対応する図であり、(b)は図4(b)に対応する図。

【図19】(a)は図5の別の形態を示す図5(a)に対応する図であり、(b)は図5(b)に対応する図。

【図20】(a)は図6の別の形態を示す図6(a)に対応する図であり、(b)は図6(b)に対応する図。

【図21】ソケットの使用例を示す部分斜視図。

【図22】図21のソケットの要部側断面図。

【符号の説明】

1 半導体素子用ソケット

2 絶縁板

2a 貫通孔

3 コイル状導電体

4 半導体

5 ボール

6 基板

7 端子パターン

8 スルーホール

9 ランド

10 封止剤

11 ソケット本体

12 絶縁部材

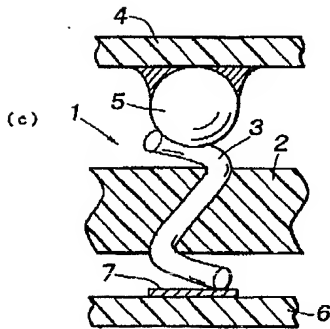
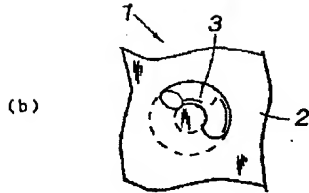
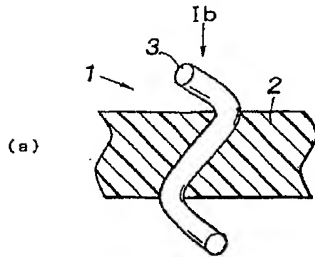
13 コイル状導電体

13a 延出端部
14 アース端子パターン
15 アース線

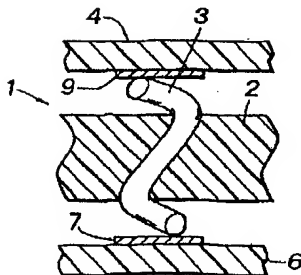
* 23 コイル状導電体
33 コイル状導電体

* 33a 延出端部

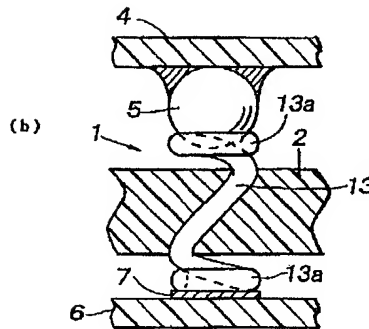
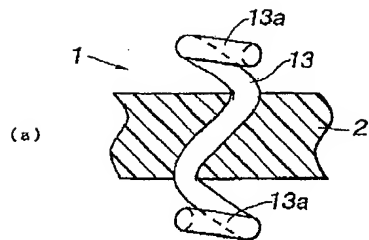
【図1】



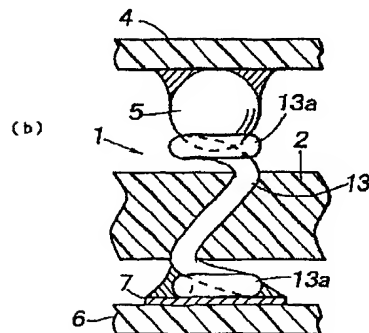
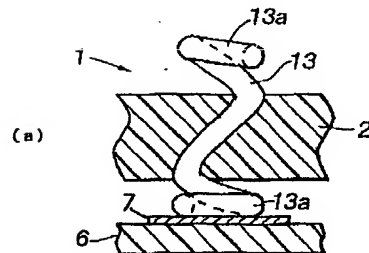
【図9】



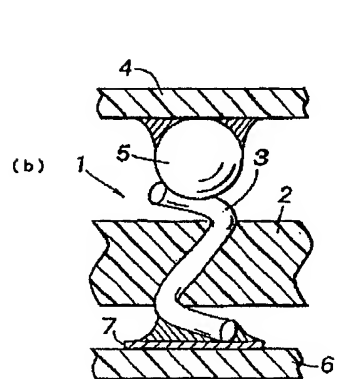
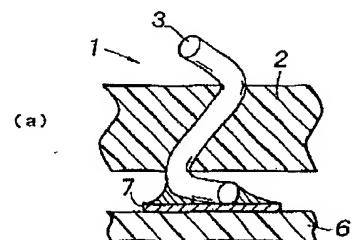
【図2】



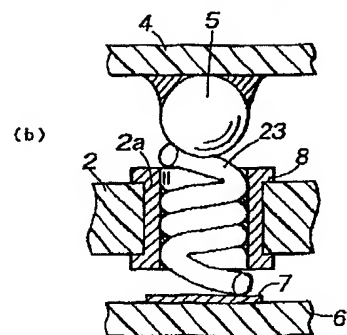
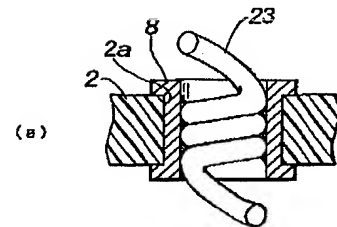
【図4】



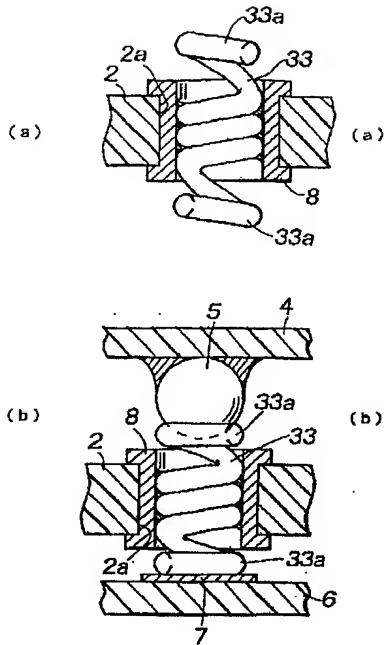
【図3】



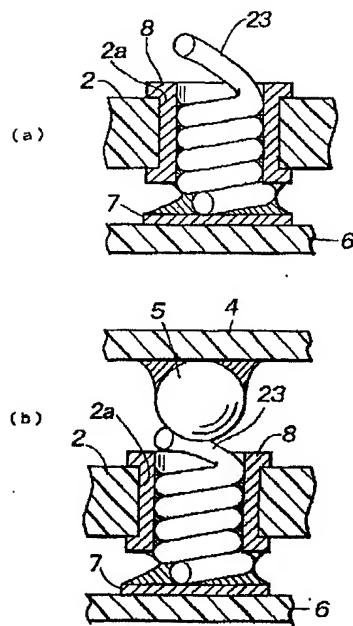
【図5】



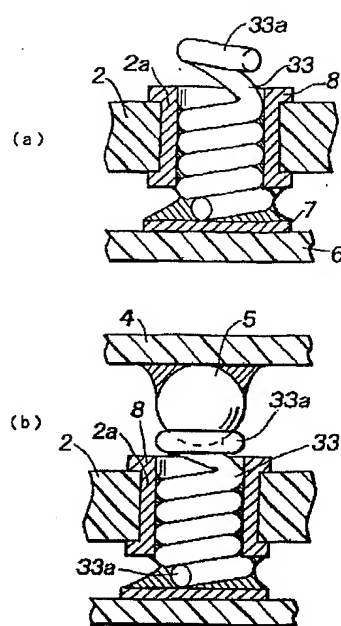
【図6】



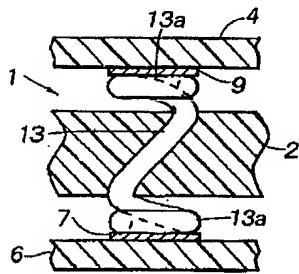
【図7】



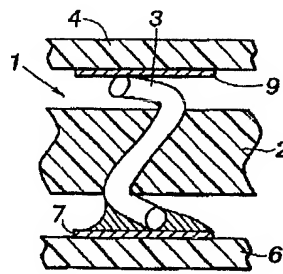
【図8】



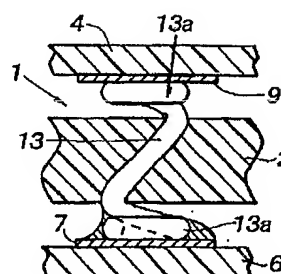
【図10】



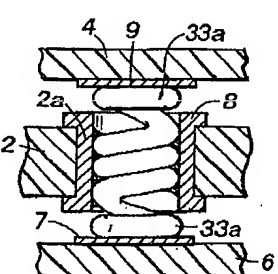
【図11】



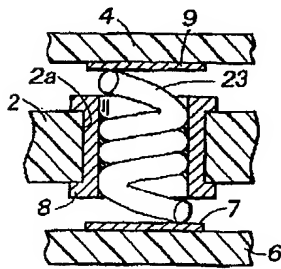
【図12】



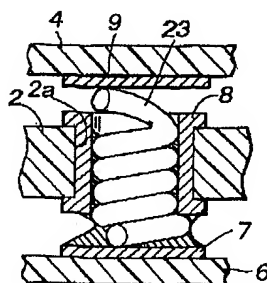
【図14】



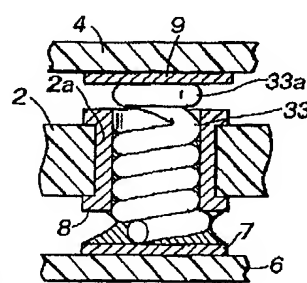
【図13】



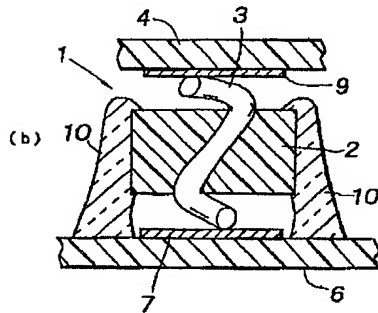
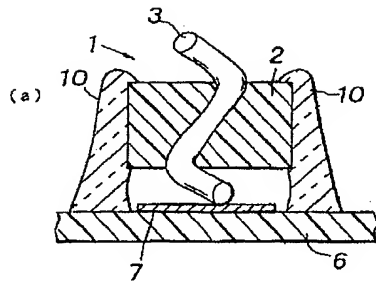
【図15】



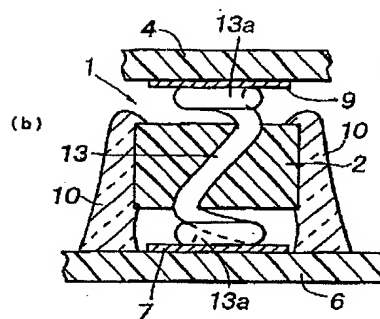
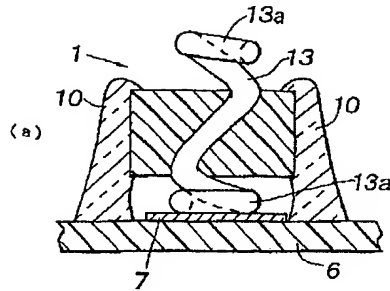
【図16】



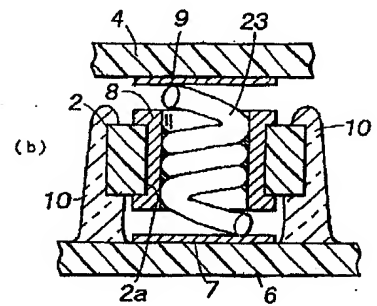
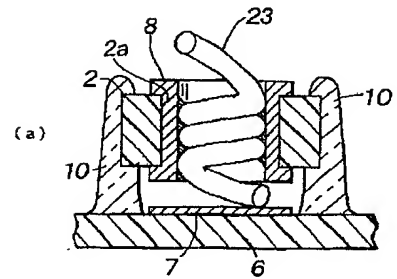
【図17】



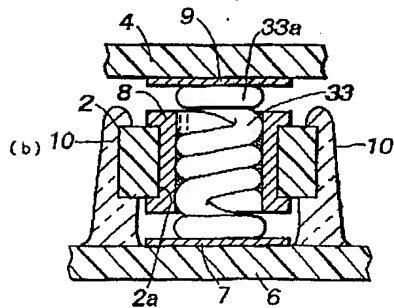
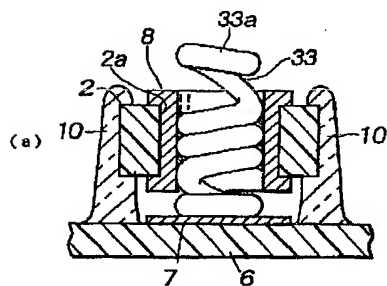
【図18】



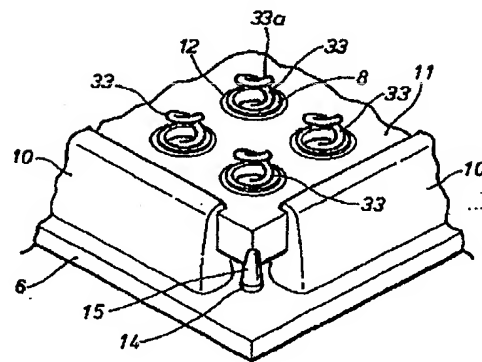
【図19】



【図20】



【図21】



【図22】

